

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001562

International filing date: 27 January 2005 (27.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-022267
Filing date: 29 January 2004 (29.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 17 March 2005 (17.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

27. 1. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 1 月 2 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 2 2 2 6 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 2 2 2 6 7]

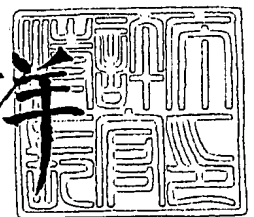
出 願 人 有 限 会 社 N A S 技 研
Applicant(s):



2 0 0 5 年 3 月 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 KP0083
【提出日】 平成16年 1月29日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G01N 01/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都西多摩郡瑞穂町大字石畑 1 9 2 番地 2 有限会社 N A S 技
 研内
 【氏名】 櫻井 良夫
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都西多摩郡瑞穂町大字石畑 1 9 2 番地 2 有限会社 N A S 技
 研内
 【氏名】 小川 豊
【特許出願人】
 【識別番号】 304000412
 【氏名又は名称】 有限会社 N A S 技研
【代理人】
 【識別番号】 100108497
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小塚 敏紀
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 118383
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0400293

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

基板を検査するための基板検査装置であって、
水平になった基板の下面を下方から保持面で保持して垂直な回転中心軸まわりに回転させる基板回転機器と、
基礎構造であるベースと、
前記ベースに前記回転中心軸を中心として水平方向に回転自在に支持されたディスク本体と該ディスク本体の上側の円周上の3箇所に各々固定され前記回転中心軸を中心とする一方の回転方向へ下方に傾斜した傾斜面で構成されたカム面を形成する3個のリフトカムとを有するディスクと、
上側に基板を乗せることのできる支持面を持ち前記ベースに上下方向に移動自在に案内され回転を拘束されたリフター本体と該リフター本体の前記回転中心軸を中心とする円周上の3箇所に下側へ突起して各々固定された部材である3個のリフター従動節とを有するリフターと、
を備え、
3個の前記リフター従動節の下側が3個の前記カム面に摺動自在に各々の接触点で各々当接し、
前記接触点の前記傾斜面の上側に移動すると前記支持面が前記保持面よりも高くなり、前記接触点の前記傾斜面の下側に移動すると前記支持面が前記保持面よりも低くなる、
ことを特徴とする基板検査装置。

【請求項 2】

前記カム面が、前記傾斜面と該傾斜面の上側の端と繋がる水平面とで構成され、
前記接触点の前記傾斜面の上側から水平面に移動可能である、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の基板検査装置。

【請求項 3】

前記ベースが、板状部材であって上面を水平にしたベース板状部材と、垂直な中心軸を持つ円筒状部材であるベース円筒状部材と、該ベース円筒状部材の中心軸を前記回転中心軸に一致させることのできるベース位置決め機構と、を有し、
前記ディスク本体が、板状部材であって下側の前記回転中心軸を中心とする円周上の3箇所を前記ベース板状部材の上面に水平方向に移動自在に支持されるディスク板状部材と、該ディスク板状部材に固定され前記ベース円筒状部の外周面の円周上の3箇所に摺動自在に各々当接した部材である3個の円周ガイドと、を持つ、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の基板検査装置。

【請求項 4】

前記基板回転機器が、水平になった基板の下面を下方から前記保持面で保持する基板保持部材と該基板保持部材を前記回転中心軸の回りに回転自在に支持する基板保持基台とを有し、
ベース位置決め機構が、前記基板保持基台の側面と前記ベース円筒状部材の内周面とのすき間の寸法を調整する押しねじを持つ、
ことを特徴とする請求項 3 に記載の基板検査装置。

【請求項 5】

前記リフター本体が、板状部材であって上側に基板を乗せることのできる支持面を持つリフター板状部材と、該リフター板状部材の支持面の前記回転中心軸を中心とする円周上の3箇所に各々配されて固定される3個のウェハーホルダと、を持ち、
前記支持面に置かれた基板の縁が周囲から3個の前記ウェハーホルダに当接される、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の基板検査装置。

【請求項 6】

前記ベースが、板状部材であって上面を水平にしたベース板状部材と、前記ベース板状部材の上側の前記回転中心軸を中心とする円周上の3箇所に各々固定され垂直な中心軸を持つ円柱部材である3個のベース垂直ガイドと、を有し、

前記リフター本体が、板状部材であって上側に基板を乗せることのできる支持面を持つリフター板状部材と、該リフター板状部材の3箇所に各々固定された垂直な中心軸を持つ円柱部材である3個のリフター垂直ガイドと、を持ち、
前記ベース垂直ガイドと前記リフター垂直ガイドとの一方が中空部をもち、他方が該中空部に嵌合し、前記リフターが前記ベースに上下方向に移動自在に案内され回転を拘束される、
ことを特徴とする請求項1に記載の基板検査装置。

【請求項7】

基板を検査するために基板に液滴を付着して移動させる基板検査装置であって、
水平になった基板を保持して垂直な回転中心軸まわりに回転させる基板回転機器と、
液滴を貯留可能な内部空間を持ち軸心が上下に向いた筒状部を有する回収治具と、
前記回転治具を水平方向に移動可能な駆動機器と、
を備え、
前記筒状部が、水平に延びて前記内部空間と雰囲気との空間とを連通する溝を側部に設けられ、
前記内部空間に液滴を貯留して基板を回転する際に、前記駆動機構が前記溝に露出した液滴を基板の縁に接触する様に前記回収治具を保持可能である、
ことを特徴とする基板検査装置。

【請求項8】

基板を検査するために基板に液滴を付着して移動させる基板検査装置であって、
水平になった基板を保持して垂直な回転中心軸まわりに回転させる基板回転機器と、
液滴を貯留可能な内部空間を持ち軸心が上下に向いた筒状部を有する回収治具と、
前記回転治具を水平方向に移動可能な駆動機構と、
前記内部空間に液を貯留した際に内部空間の圧力を雰囲気との圧力よりも負圧に維持できる負圧維持手段と、
を備え、
前記筒状部が前記内部空間と雰囲気との空間とを連通する第一貫通孔を下端に設けられ、
前記内部空間に液滴を貯留して基板を回転する際に、前記駆動機構が基板の面と前記筒状部との下端との間隔を一定に保つ様に前記回収治具を保持可能である、
ことを特徴とする基板検査装置。

【請求項9】

前記筒状部の下端の第一貫通孔の縁の周囲が環状の水平面となっている、
ことを特徴とする請求項8に記載の基板検査装置。

【請求項10】

前記筒状部が半径方向に対し同一方向に交差した軸心を持つ複数の第二貫通孔を側部に各々設けられ、
第二貫通孔が前記内部空間と側部の外側の空間とを連通する、
ことを特徴とする請求項8に記載の基板検査装置。

【請求項11】

前記負圧維持手段が前記内部空間に連通した負圧配管を有する、
ことを特徴とする請求項8に記載の基板検査装置。

【請求項12】

基板を検査するために基板に液滴を付着して移動させる回収治具であって、
液滴を貯留可能な内部空間を持ち軸心が上下に向いた筒状部を、
備え、
前記筒状部が水平に延びて前記内部空間と雰囲気との空間とを連通する溝を側部に設けられる、
ことを特徴とする回収治具。

【請求項13】

基板を検査するために基板に液滴を付着して移動させる回収治具であって、

液滴を貯留可能な内部空間を持ち軸心が上下に向いた筒状部と、
前記内部空間に液を貯留した際に内部空間の圧力を雰囲気圧力よりも負圧に維持できる
負圧維持手段と、
を備え、
前記筒状部が前記内部空間と雰囲気圧力の空間とを連通する第一貫通孔を下端に設けられる、
ことを特徴とする回収治具。

【請求項 14】

前記筒状部の下端の第一貫通孔の縁の周囲が環状の水平面となっている、
ことを特徴とする請求項 13 に記載の回収治具。

【請求項 15】

前記筒状部が半径方向に対し同一方向に交差した軸心を持つ複数の第二貫通孔を側部に
各々設けられ、
第二貫通孔が前記内部空間と側部の外側の空間とを連通する、
ことを特徴とする請求項 13 に記載の回収治具。

【請求項 16】

前記負圧維持手段が前記内部空間に連通した負圧配管を有する、
ことを特徴とする請求項 13 に記載の回収治具。

【請求項 17】

基板を検査するために基板に液滴を付着して移動させる基板検査方法であって、
請求項 8 に記載の前記基板検査装置を準備する基板検査装置準備工程と、
基板を前記基板回転機器にセットする基板セット工程と、
前記内部空間に溶液を滴下する溶液滴下工程と、
前記負圧維持手段が前記内部空間の圧力を雰囲気圧力よりも負圧に維持する負圧維持工
程と、
基板が回転する際に、前記駆動機器が基板の前記表面と前記筒状部の下端との間隔を一定
に保つ様に前記回収治具を保持する基板走査工程と、
を備えたことを特徴とする基板検査方法。

【請求項 18】

前記基板セット工程が溶液に対して親水性の性質を有する表面を持つ基板を前記基板回
転機器にセットする、
ことを特徴とする請求項 17 に記載の基板検査方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】基板検査装置と基板検査方法と回収治具

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板を検査するための基板検査装置と基板検査方法とに係る。特に、基板を検査するために基板の外面に液滴を付着させて外面に沿って移動させるのに好適な基板検査装置と基板検査方法と回収治具とに関する。

【背景技術】

【0002】

半導体や液晶の製造設備や検査設備において、基板検査装置が使用される。

基板検査装置は、基板を検査する装置である。例えば、基板は、半導体ウエハー、液晶基板等の基板である。半導体ウエハーは、シリコン、ガリウム、炭化ケイ素等のウエハーである。

基板検査装置は、基板を位置決めする必要がある。通常、基板のコンタミネーションを防止するために、簡易で確実な位置決め機構が要求される。

また、一部の基板検査装置が、半導体ウエハーの表面に形成された酸化膜や窒化膜等の薄膜の中の、ナトリウム、カリウム、鉄等の不純物の量を正確に測定するのに用いられる。この基板検査装置では、基板を正確に位置決めすることが、不純物の量を正確に測定するために重要である。

【0003】

半導体ウエハーの表面の不純物を正確に測定する目的とその方法を簡単に説明する。

半導体ウエハーの表面に形成された酸化膜や窒化膜等の薄膜中に、不純物が含まれていると、その不純物の量が微量であっても、半導体素子の電気的特性に大きな影響を与える。

従って、半導体素子の製造設備において、ウエハー表面から不純物の混入をできる限り抑制することが要請されている。

そのために、半導体ウエハーの表面に存在する不純物の量を正確に測定することが行われている。

最近、ウエハー表面に存在する不純物の量を測定するのに用いられていた二次イオン質量分析法やオージェ分光分析法や中性子放射化分析法に代わって、ふっ化物溶液を持ちいて、不純物の量を測定する。例えば、ふっ化物溶液はHF（ふっ化水素）水溶液である。

シリコンウエハーの表面の酸化膜をHF（ふっ化水素）水溶液で溶解した後で、そのHF（ふっ化水素）水溶液を捕集して、HF（ふっ化水素）水溶液中の不純物を分析することが行われる。捕集したHF（ふっ化水素）水溶液の量が少なくなると、不純物の濃度が高くなり、測定精度が向上するという特徴を有する。

例えば、HF（ふっ化水素）水溶液の蒸気に基板を曝し、基板の酸化層を溶解した後で、基板の表面にHF（ふっ化水素）水溶液の液滴を滴下し、その液滴を基板の表面に付着したまま移動する。液滴に酸化膜の中の不純物が捕集される。その液滴中の不純物の量を計測することにより、基板表面の不純物の量を検査する。

【0004】

【特許文献1】特開平02-272359号

【特許文献2】特開平02-028533号

【特許文献3】特開平08-233709号

【特許文献4】特開平02-229428号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

測定精度を向上させるために、基板の位置決めを精度良くおこない、また、特定の測定領域のみの不純物の量を測定できる基板検査装置が求められている。特に、液滴を基板の表面に付着されたまま移動し、液滴に不純物を捕集するのに好適な基板検査装置と基板検査

査方法と回収治具が求められている。

【0006】

本発明は以上に述べた問題点に鑑み案出されたもので、測定精度をより向上させることのできる基板検査装置と基板検査方法、及び基板の外面に液滴を付着させて外面に沿って移動させるのに好適な基板検査装置と基板検査方法と回収治具とを提供しようとする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明に係る基板を検査するための基板検査装置を、水平になった基板の下面を下方から保持面で保持して垂直な回転中心軸まわりに回転させる基板回転機器と、基礎構造であるベースと、前記ベースに前記回転中心軸を中心として水平方向に回転自在に支持されたディスク本体と該ディスク本体の上側の円周上の3箇所に各々固定され前記回転中心軸を中心とする一方の回転方向へ下方に傾斜した傾斜面で構成されたカム面を形成する3個のリフトカムとを有するディスクと、上側に基板を乗せることのできる支持面を持ち前記ベースに上下方向に移動自在に案内され回転を拘束されたリフター本体と該リフター本体の前記回転中心軸を中心とする円周上の3箇所に下側へ突起して各々固定された部材である3個のリフター従動節とを有するリフターと、を備え、3個の前記リフター従動節の下側が3個の前記カム面に摺動自在に各々の接触点で各々当接し、前記接触点の前記傾斜面の上側に移動すると前記支持面が前記保持面よりも高くなり、前記接触点の前記傾斜面の下側に移動すると前記支持面が前記保持面よりも低くなる、ものとした。

【0008】

上記本発明の構成により、基板回転機器が水平になった基板の下面を下方から保持面で保持して垂直な回転中心軸まわりに回転させ、ベースが基礎構造であり、ディスクのディスク本体が前記ベースに前記回転中心軸を中心として水平方向に回転自在に支持され、ディスクの3個のリフトカムが該ディスク本体の上側の円周上の3箇所に各々固定され前記回転中心軸を中心とする一方の回転方向へ下方に傾斜した傾斜面で構成されたカム面を形成し、リフターのリフター本体が上側に基板を乗せることのできる支持面を持ち前記ベースに上下方向に移動自在に案内され回転を拘束され、リフターの3個のリフター従動節が該リフター本体の前記回転中心軸を中心とする円周上の3箇所に下側へ突起して各々固定された部材であり、3個の前記リフター従動節の下側が3個の前記カム面に摺動自在に各々の接触点で各々当接し、前記接触点の前記傾斜面の上側に移動すると前記支持面が前記保持面よりも高くなり、前記接触点の前記傾斜面の下側に移動すると前記支持面が前記保持面よりも低くなるので、ディスクをベースに対して円周方向の一方の回転方向に回転すると、前記接触点の前記傾斜面の下側に移動して、前記支持面が前記保持面よりも低くなり、ディスクをベースに対して円周方向の他方の回転方向に回転すると、前記接触点の前記傾斜面の上側に移動して、前記支持面が前記保持面よりも高くなり、ディスクを回転させる簡単な操作により基板を支持面と保持面との間で置き換えでき、また接触点での摩擦力がリフターのガタを一方に寄せて基板を保持面に精度良く位置決めでき、その後の検査の精度を向上させることができる。

【0009】

さらに、本発明に実施形態に係る基板検査装置は、前記カム面が、前記傾斜面と該傾斜面の上側の端と繋がる水平面とで構成され、前記接触点の前記傾斜面の上側から水平面に移動可能である。

上記本発明の構成により、前記接触点の前記傾斜面の上側から水平面に移動可能であるので、水平面が保持面より高くなった状態で、基板を支持面へ乗せたり、支持面から降ろしたりする際に、リフターが安定して停止する。

【0010】

さらに、本発明に実施形態に係る基板検査装置は、前記ベースが、板状部材であって上面を水平にしたベース板状部材と、垂直な中心軸を持つ円筒状部材であるベース円筒状部材と、該ベース円筒状部材の中心軸を前記回転中心軸に一致させることのできるベース位

置決め機構と、を有し、前記ディスク本体が、板状部材であって下側の前記回転中心軸を中心とする円周上の3箇所を前記ベース板状部材の上面に水平方向に移動自在に支持されるディスク板状部材と、該ディスク板状部材に固定され前記ベース円筒状部の外周面の円周上の3箇所に摺動自在に各々当接した部材である3個の円周ガイドと、を持つ。

上記本発明の構成により、前記ベースのベース板状部材が上面を水平にした板状部材であって、前記ベースの前記ベース円筒状部材が垂直な中心軸を持ち、前記ベースのベース位置決め機構が該ベース円筒状部材の中心軸を前記回転中心軸に一致させ、前記ディスク本体のディスク板状部材が板状部材であって下側の前記回転中心軸を中心とする円周上の3箇所を前記ベース板状部材の上面に水平方向に移動自在に支持され、前記ディスク本体の3個の円周ガイドが該ディスク板状部材に固定され前記ベース円筒状部の外周面の円周上の3箇所に摺動自在に各々当接するので、ディスクが前記回転中心軸を回転中心として精度良く回転し、接触点での摩擦力がリフターを前記回転中心軸を回転中心として回転させ、リフターのガタを一方に寄せることができ、基板を保持面に精度良く位置決めでき、その後の検査の精度を向上させることができる。

【0011】

さらに、本発明に実施形態に係る基板検査装置は、前記基板回転機器が、水平になった基板の下面を下方から前記保持面で保持する基板保持部材と該基板保持部材を前記回転中心軸の回りに回転自在に支持する基板保持基台とを有し、ベース位置決め機構が、前記基板保持基台の側面と前記ベース円筒状部材の内周面とのすき間の寸法を調整する押しねじを持つ。

上記本発明の構成により、前記基板回転機器の基板保持部材が水平になった基板の下面を下方から保持面で保持し、前記基板回転機器の基板保持基台が該基板保持部材を前記回転中心軸の回りに回転自在に支持し、ベース位置決め機構の押しねじが、前記基板保持基台の側面と前記ベース円筒状部材の内周面とのすき間の寸法を調整するので、ベースに支持されるリフタの位置を前記回転中心軸を基準として簡易に精度良く調整できる。

【0012】

さらに、本発明に実施形態に係る基板検査装置は、前記リフター本体が、板状部材であって上側に基板を乗せることのできる支持面を持つリフター板状部材と、該リフター板状部材の支持面の前記回転中心軸を中心とする円周上の3箇所に各々配されて固定される3個のウェハーホルダと、を持ち、前記支持面に置かれた基板の縁が周囲から3個の前記ウェハーホルダに当接される。

上記本発明の構成により、前記リフター本体のリフター板状部材が板状部材であって上側に基板を乗せることのできる支持面を持ち、前記リフター本体の3個のウェハーホルダが該リフター板状部材の支持面の前記回転中心軸を中心とする円周上の3箇所に各々配されて固定され、前記支持面に置かれた基板の縁が周囲から3個の前記ウェハーホルダに当接されるので、基板を支持面に精度良く位置決めし、基板を保持面に乗せた際の基板の位置の精度を向上できる。

【0013】

さらに、本発明に実施形態に係る基板検査装置は、前記ベースが、板状部材であって上面を水平にしたベース板状部材と、前記ベース板状部材の上側の前記回転中心軸を中心とする円周上の3箇所に各々固定され垂直な中心軸を持つ円柱部材である3個のベース垂直ガイドと、を有し、前記リフター本体が、板状部材であって上側に基板を乗せることのできる支持面を持つリフター板状部材と、該リフター板状部材の3箇所に各々固定された垂直な中心軸を持つ円柱部材である3個のリフター垂直ガイドと、を持ち、前記ベース垂直ガイドと前記リフター垂直ガイドとの一方が中空部をもち、他方が該中空部に嵌合し、前記リフターが前記ベースに上下方向に移動自在に案内され回転を拘束される。

上記本発明の構成により、前記ベースのベース板状部材が板状部材であって上面を水平にし、前記ベースの3個のベース垂直ガイドが前記ベース板状部材の上側の前記回転中心軸を中心とする円周上の3箇所に各々固定され垂直な中心軸を持つ円柱部材であり、前記

リフター本体のリフター板状部材が上側に基板を乗せることのできる支持面を持つ板状部材であって、前記リフター本体の3個のリフター垂直ガイドが該リフター板状部材の3箇所に各々固定された垂直な中心軸を持つ円柱部材であり、前記ベース垂直ガイドと前記リフター垂直ガイドとの一方が中空部をもち、他方が該中空部に嵌合し、前記リフターが前記ベースに上下方向に移動自在に案内され回転を拘束されるので、接触点の摩擦力がリフターを回転中心軸の回りに回転させると、ベース垂直ガイドと前記リフター垂直ガイドとの中空部でのガタが一方に寄せられて、基板を保持面に精度良く位置決めでき、その後の検査の精度を向上させることができる。

【0014】

また、上記目的を達成するため、本発明に係る基板を検査するために基板に液滴を付着して移動させる基板検査装置を、水平になった基板を保持して垂直な回転中心軸まわりに回転させる基板回転機器と、液滴を貯留可能な内部空間を持ち軸心が上下に向いた筒状部を有する回収治具と、前記回転治具を水平方向に移動可能な駆動機器と、を備え、前記筒状部が、水平に延びて前記内部空間と雰囲気空間とを連通する溝を側部に設けられ、前記内部空間に液滴を貯留して基板を回転する際に、前記駆動機構が前記溝に露出した液滴を基板の縁に接触する様に前記回収治具を保持可能である、ものとした。

【0015】

上記本発明の構成により、基板回転機器が水平になった基板を保持して垂直な回転中心軸まわりに回転させ、回収治具が液滴を貯留可能な内部空間を持ち軸心が上下に向いた筒状部を有し、駆動機器が前記回転治具を水平方向に移動可能であり、前記筒状部が、水平に延びて前記内部空間と雰囲気空間とを連通する溝を側部に設けられ、前記内部空間に液滴を貯留して基板を回転する際に、前記駆動機構が前記溝に露出した液滴を基板の縁に接触する様に前記回収治具を保持可能であるので、液滴を基板の縁に付着させて縁に沿って移動させることができる。

【0016】

また、上記目的を達成するため、本発明に係る基板を検査するために基板に液滴を付着して移動させる基板検査装置を、水平になった基板を保持して垂直な回転中心軸まわりに回転させる基板回転機器と、液滴を貯留可能な内部空間を持ち軸心が上下に向いた筒状部を有する回収治具と、前記回転治具を水平方向に移動可能な駆動機構と、前記内部空間に液を貯留した際に内部空間の圧力を雰囲気空間の圧力よりも負圧に維持できる負圧維持手段と、を備え、前記筒状部が前記内部空間と雰囲気空間とを連通する第一貫通孔を下端に設けられ、前記内部空間に液滴を貯留して基板を回転する際に、前記駆動機構が基板の面と前記筒状部の下端との間隔を一定に保つ様に前記回収治具を保持可能である、ものとした。

【0017】

上記本発明の構成により、基板回転機器が水平になった基板を保持して垂直な回転中心軸まわりに回転させ、前記回収治具が液滴を貯留可能な内部空間を持ち軸心が上下に向いた筒状部を有し、前記駆動機構が前記回転治具を水平方向に移動可能であり、負圧維持手段が前記内部空間に液を貯留した際に内部空間の圧力を雰囲気空間の圧力よりも負圧に維持でき、前記筒状部が前記内部空間と雰囲気空間とを連通する第一貫通孔を下端に設けられ、前記内部空間に液滴を貯留して基板を回転する際に、前記駆動機構が基板の面と前記筒状部の下端との間隔を一定に保つ様に前記回収治具を保持可能であるので、負圧により上方に引っ張る力を内部空間に貯留した液滴に作用させ、液滴が回収治具の第一貫通孔から下側へ漏れ出るのを抑制できる。

【0018】

さらに、本発明に係る実施形態の基板検査装置は、前記筒状部の下端の第一貫通孔の縁の周囲が環状の水平面となっている。

上記本発明の構成により、前記筒状部の下端の第一貫通孔の縁の周囲が環状の水平面となっているので、第一貫通孔から下に出た液滴が水平面の付着力により引っ張られ、液滴が回収治具の第一貫通孔から下側へ漏れ出るのを抑制できる。

【0019】

さらに、本発明に係る実施形態の基板検査装置は、前記筒状部が半径方向に対し同一方向に交差した軸心を持つ複数の第二貫通孔を側部に各々設けられ、第二貫通孔が前記内部空間と側部の外側の空間とを連通する。

上記本発明の構成により、前記筒状部の側部に設けられた複数の第二貫通孔が、半径方向に対し同一方向に交差する軸心をもち、前記内部空間と側部の外側の空間とを連通するので、気体が足部の外側の空間から第二貫通孔を通して内部空間に入り、内部空間に貯留する液滴を渦巻かせて、上方へ負圧に引っ張る。

【0020】

さらに、本発明に係る実施形態の基板検査装置は、前記負圧維持手段が、前記内部空間に連通した負圧配管を有する。

上記本発明の構成により、前記負圧維持手段の負圧配管が前記内部空間に連通するので、内部空間の気体を上方へ引っ張る。

【0021】

また、上記目的を達成するため、本発明に係る基板を検査するために基板に液滴を付着して移動させる回収治具を、液滴を貯留可能な内部空間を持ち軸心が上下に向いた筒状部を、備え、前記筒状部が水平に延びて前記内部空間と雰囲気との空間とを連通する溝を側部に設けられる、ものとした。

【0022】

上記本発明の構成により、前記回収治具が液滴を貯留可能な内部空間を持ち軸心が上下に向いた筒状部を有し、前記筒状部が水平に延びて前記内部空間と雰囲気との空間とを連通する溝を側部に設けられるので、前記内部空間に液滴を貯留して、前記溝に露出した液滴を基板の縁に接触する様に前記回収治具を保持して縁に沿って移動させると、液滴を基板の縁に付着させて縁に沿って移動させることができる。

【0023】

また、上記目的を達成するため、本発明に係る基板を検査するために基板に液滴を付着して移動させる回収治具を、液滴を貯留可能な内部空間を持ち軸心が上下に向いた筒状部と、前記内部空間に液を貯留した際に内部空間の圧力を雰囲気との圧力よりも負圧に維持できる負圧維持手段と、を備え、前記筒状部が、前記内部空間と雰囲気との空間とを連通する第一貫通孔を下端に設けられる、ものとした。

【0024】

上記本発明の構成により、前記回収治具が液滴を貯留可能な内部空間を持ち軸心が上下に向いた筒状部を有し、負圧維持手段が前記内部空間に液を貯留した際に内部空間の圧力を雰囲気との圧力よりも負圧に維持でき、前記筒状部が前記内部空間と雰囲気との空間とを連通する第一貫通孔を下端に設けられるので、前記内部空間に液滴を貯留して、基板の面と前記筒状部の下端との間隔を一定に保つ様に前記回収治具を保持して基板の表面にそって移動させると、負圧により上方に引っ張る力が内部空間に貯留した液滴に作用し、液滴が回収治具の第一貫通孔から下側へ漏れ出るのを抑制できる。

【0025】

さらに、本発明に係る実施形態の回収治具は、前記筒状部の下端の第一貫通孔の縁の周囲が環状の水平面となっている。

上記本発明の構成により、前記筒状部の下端の第一貫通孔の縁の周囲が環状の水平面となっているので、第一貫通孔から下に出た液滴が水平面の付着力により引っ張られ、液滴が回収治具の第一貫通孔から下側へ漏れ出るのを抑制できる。

【0026】

さらに、本発明に係る実施形態の回収治具は、前記筒状部が半径方向に対し同一方向に交差した軸心を持つ複数の第二貫通孔を側部に各々設けられ、第二貫通孔が前記内部空間と側部の外側の空間とを連通する。

上記本発明の構成により、前記筒状部の側部に設けられた複数の第二貫通孔が、半径方向に同一方向に交差する同じ向き交差した軸心をもち、前記内部空間と側部の外側の空間

とを連通するので、気体が側部の外側の空間とから第二貫通孔を通して内部空間に入り、内部空間に貯留する液滴を渦巻かせて、上方へ負圧に引っ張る。

【0027】

さらに、本発明に係る実施形態の回収治具は、前記負圧維持手段が、前記内部空間に連通した負圧配管を有する。

上記本発明の構成により、前記負圧維持手段の負圧配管をが前記内部空間に連通するので、内部空間の気体を上方へ引っ張る。

【0028】

また、上記目的を達成するため、本発明に係る基板を検査するために基板に液滴を付着して移動させる基板検査方法を、上記に記載の前記基板検査装置を準備する基板検査装置準備工程と、基板を前記基板回転機器にセットする基板セット工程と、前記内部空間に溶液を滴下する溶液滴下工程と、前記負圧維持手段が前記内部空間の圧力を雰囲気圧力よりも負圧に維持する負圧維持工程と、基板が回転する際に、前記駆動機器が基板の前記表面と前記筒状部の下端との間隔を一定に保つ基板走査工程と、を備えた

【0029】

上記本発明の構成により、基板検査装置準備工程で上記に記載の前記基板検査装置を準備し、基板セット工程で基板を前記基板回転機器にセットし、溶液滴下工程で前記回収治具の内部空間に溶液を滴下し、負圧維持工程で前記負圧維持手段が前記内部空間の圧力を雰囲気圧力よりも負圧に維持し、基板走査工程で、基板が回転する際に、駆動機器が、前記駆動機構が基板の前記表面と前記筒状部の下端との間隔を一定に保つので、内部空間に貯留した液滴が基板の表面に流れ出すのを抑制しつつ、液滴を基板の表面に付着させたまま、基板の表面を移動できる。

【0030】

さらに、本発明に係る実施形態の基板検査方法を、前記基板セット工程が溶液に対して親水性の性質を有する表面を持つ基板を前記基板回転機器にセットする。

上記本発明の構成により、基板の表面が溶液に対して親水性の性質を持っても、内部空間に貯留した液滴が基板の表面に流れ出すのを抑制しつつ、液滴を基板の表面に付着させたまま、基板の表面を移動できる。

【発明の効果】

【0031】

以上説明したように本発明に係る 基板検査装置は、その手順と構成により、以下の効果を有する。

基板を乗せる支持面を持つリフターの回転を拘束し、リフトカムを傾斜面の傾きが基板の回転中心軸の回りの円周方向に向く様にディスクに配し、リフターと傾斜面との接触点を傾斜に沿って移動させると、保持面が検査をする際に基板を乗せる面であって、支持面が保持面の高さの上側と下側との間で移動する様にしたので、ディスクをベースに対して円周方向の一方の回転方向に回転すると、記接触点が前記傾斜面の下側に移動して、前記支持面が前記保持面よりも低くなり、ディスクをベースに対して円周方向の他方の回転方向に回転すると、前記接触点が前記傾斜面の上側に移動して、前記支持面が前記保持面よりも高くなり、ディスクを回転させる簡単な操作により基板を支持面と保持面との間で置き換えでき、また接触点での摩擦力がリフターのガタを一方に寄せて基板を保持面に精度良く位置決めでき、その後の検査の精度を向上させることができる。

また、前記接触点が前記傾斜面の上側から水平面に移動する様にしたので、水平面が保持面より高くなった状態で、基板を支持面へ乗せたり、支持面から降ろしたりする際に、リフターが安定して停止する。

また、ベースに板状部材と円筒部材とを設け、ディスクを板状部材と円筒部材とのそれぞれ3箇所接触して回転移動する様にしたので、ディスクが前記回転中心軸を中心として精度良く回転し、接触点での摩擦力がリフターを前記回転中心軸を中心として回転させて、リフターのガタを一方に寄せることができ、基板を保持面に精度良く位置決めでき、

その後の検査の精度を向上させることができる。

また、ベースの水平位置を基板回転機器の基台を押しねじでおして調整する様にしたので、ベースに支持されるリフタの位置を前記回転中心軸を基準として簡易に精度良く調整できる。

また、リフターの支持面に乗せた基板の縁を3個の部材で当接する様にしたので、基板を支持面に精度良く位置決めし、基板の保持面に乗せた際の基板の位置の精度を向上できる。

また、ベースとリフタとに互いに上下方向に移動自在に案内する垂直ガイドを設け、前記ベース垂直ガイドと前記リフター垂直ガイドとの一方が中空部をもち、他方が該中空部に嵌合し、前記リフターが前記ベースに上下方向に移動自在に案内され回転を拘束される。

【0032】

また、水平になった基板を回転させ、液滴を貯留できる内部空間を持つ回収治具の側面に水平に延びた溝を設け、前記駆動機構が前記溝に露出した液滴を基板の縁に接触する様に前記回収治具を保持可能である様にしたので、液滴を基板の縁に付着させて縁に沿って移動させることができる。

また、水平になった基板を回転させ、液滴を貯留できる内部空間を持つ回収治具の下端に貫通孔を設け、内部空間を負圧にできる様にしたので、負圧により上方に引っ張る力を内部空間に貯留した液滴に作用させ、液滴が回収治具の第一貫通孔から下側へ漏れ出るのを抑制できる。

また、前記筒状部の下端の第一貫通孔の縁の周囲が環状の水平面となっているので、第一貫通孔から下に出た液滴が水平面の付着力により引っ張られ、液滴が回収治具の第一貫通孔から下側へ漏れ出るのを抑制できる。

また、第二貫通孔が、前記筒状部の側部に半径方向に交差する同じ向きに各々設けられ、前記内部空間と側部の外側の空間を連通するので、気体が側部の外側の空間から第二貫通孔を通して内部空間に入り、内部空間に貯留する液滴を渦巻かせて、竜巻状に上方へ負圧に引っ張られる。

また、前記負圧維持手段の負圧配管が、前記内部空間の密閉した上部に連通する様にしたので、内部空間の気体を上方へ引っ張る。

また、負圧維持手段をもつ回収治具を備えた基板検査装置を用意し、内部空間の圧力を負圧に維持したまま、回収治具の液滴を基板の表面に付着させて基板の表面を移動するので、内部空間に貯留した液滴が基板の表面に流れ出すのを抑制しつつ、液滴を基板の表面に付着させたまま、基板の表面を移動できる。

また、基板の表面が溶液に対して親水性の性質を持っても、内部空間に貯留した液滴が基板の表面に流れ出すのを抑制しつつ、液滴を基板の表面に付着させたまま、基板の表面を移動できる。

従って、測定精度をより向上させることのできる基板検査装置と基板に存在する不純物を測定するのに好適な基板検査装置と基板検査方法と回収治具とを提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下、本発明を実施するための最良の形態を、図面を参照して説明する。

【0034】

図1は、本発明の実施形態に係る基板検査装置の平面図である。図2は、本発明の実施形態に係る基板検査装置の正面図である。図3は、本発明の実施形態に係る基板検査装置の側面図である。

基板検査装置2は、基板1を検査するための装置である。

以下では、基板1に存在する不純物の量を検査する場合を例に、基板検査装置2を説明する。

基板がシリコンウェハーである場合に、基板1に存在する不純物の量を検査するには、第一の方法では、基板の表面を液体蒸気（例えば、HF（フッ化水素）水溶液の蒸気）に

晒して、液体により基板 1 の表面の酸化膜を溶かす。その後、基板検査装置を用いて、基板 1 を検査するために基板 1 に液滴を付着して移動させる。第二の方法では、基板の表面に液体（例えば、HF（フッ化水素）水溶液の蒸気）を滴下する。液体により基板 1 の表面の酸化膜を溶かす。その後、基板検査装置を用いて、基板 1 を検査するために基板 1 に液滴を付着して移動させる。

基板検査装置は、基板 1 の表面に液滴（例えば、HF（フッ化水素）水溶液）を滴下し、液滴を基板の表面を所定の領域をなぞる様に移動させ、その液滴を回収する。その液滴に混ざった不純物の量を測定すると、基板の表面の所定の領域に存在した不純物の量を特定できる。

【0035】

基板検査装置は、下部構造体 3 と基板回転機器 10 と駆動機器 20 と回収治具 30 と回収治具セット機器 40 とベース 50 とディスク 60 とリフター 70 とで構成される。

【0036】

下部構造体 3 は、基板回転機器 10 と駆動機器 20 と回収治具 30 と回収治具セット機器 40 とベース 50 とディスク 60 とリフター 70 を上面に寄せ、これらの機器を制御するためのコントローラや制御盤面を備えた構造体である。

【0037】

基板回転機器 10 は、水平になった基板の下面を下方から保持面 M で保持して垂直な回転中心軸まわりに回転させる機器であり、基板保持部材 11 と基板保持基台 12 とで構成される。

基板保持部材 11 は、水平になった基板 1 の下面を下方から保持面 M で保持する部材である。真空チャック機構が、保持面 M に設けられる。真空チャック機構は、負圧により保持面 M に保持された基板 1 を固定する。

基板保持基台 12 は、基板保持部材 11 を回転中心軸の回りに回転自在に支持する機器である。

【0038】

回収治具 30 は、液滴を貯留可能な内部空間 H を持つ治具である。

構造の異なる 3 種類の回収治具 30 を、以下に、図を基に、説明する。回収治具を、それぞれで、第一乃至第三の形式の回収治具 30 a、30 b、30 c と呼ぶ。

【0039】

最初に、本発明の実施形態に係る第一の形式の回収治具の構造を説明する。

図 8 は、本発明の実施形態に係る第一の形式の回収治具の断面図である。

第一の形式の回収治具 30 a は、基板の縁に液滴を接触させるための治具であり、筒状部 31 a とフランジ部 33 a とで構成される。

筒状部 31 a は、液滴を貯留可能な内部空間 H を持ち軸心が上下に向いた部分である。

筒状部 31 a が、基板の厚さよりも大きな幅をもち水平に延びて内部空間 H と雰囲気の間とを連通する溝 32 a を側部に設けられる。筒上部 31 a の下端は閉じている。

後述する駆動機構は、溝 32 a に露出した液滴を基板の縁に接触する様に回収治具 30 a を保持可能である。

フランジ部 33 a は、回収治具 30 a の上部構造である。フランジ部 33 a の下面は、下に凸のテーパ形状が形成される。テーパ形状は、後述する回収治具フォルダー 24 の下に凹のテーパ部に嵌合する。アンビル 41 の口に嵌合する溝部が、テーパ形状の下側に形成される。

液滴を内部空間 H に貯留すると、液滴の一部が溝 32 a に露出する。溝 32 a の寸法と位置を適切に選定することで、液滴が溝 32 a から漏れるのを防止できる。液滴に生ずる表面張力と液滴の溝 33 a から漏れようとする圧力とがつり合うためであると考えられる。

【0040】

次に、本発明の実施形態に係る第二の形式の回収治具の構造を説明する。

図 9、10 は、本発明の実施形態に係る第二の形式の回収治具の断面図である。

第二の形式の回収治具 30b は、基板の表面に液滴を接触させるために治具であり、筒状部 31b とフランジ部 34b と負圧維持手段 35b とで構成される。

回収治具 30b は、液滴を親水性の基板表面に接触させるのに好適な治具である。例えば、液滴が HF（フッ化水素）水溶液であり、基板の表面に酸化膜が生成されている場合に、回収治具 30b を用いると、顕著な効果を奏する。

筒状部 31b は、液滴を貯留可能な内部空間 H を持ち軸心が上下に向いた部分である。筒状部 31b が、内部空間 H と雰囲気との空間とを連通する第一貫通孔 32b を下端に設けられる。筒状部 31b の下端の第一貫通孔 32b の縁の周囲が環状の水平面となっているのが好ましい。

特に、複数の第二貫通孔 33b が、筒状部 31b の側部に設けられ、半径方向に対して同一方向に交差した軸を持ち、内部空間 H と側部の外側の空間とを連通するのが好ましい。

後述する駆動機構は、基板が回転する際に、基板 1 の面と筒状部 31b の下端との間隔を一定に保つ様に、回収治具を保持できる。

この様になると、負圧が内部空間 H に貯留した液滴を上方に引っ張り、また、液滴と回収治具との付着力が、基板 1 の面と筒状部 31b の下端との間隔に挟まれた液滴を筒状部 31b の水平になった下端に付着させることができる。従って、液滴が基板の表面の材質に対して親水性である場合であっても、液滴が基板の表面に流れ出てしまうことを抑制できる。例えば、基板の表面に酸化膜があり、液滴が酸化膜を溶解する溶液（例えば、HF（フッ化水素）水溶液）である場合に、HF（フッ化水素）水溶液の液滴は酸化膜に対して親水性であるが、HF（フッ化水素）水溶液が内部空間 H から流れ出てしまうことがない。所定の時間が経過すると、酸化膜が溶解し基板の母材が露出する。HF（フッ化水素）水溶液は、基板の母材に対して疎水性であるので、表面張力により基板の表面からはじかれる様になる。

【0041】

次に、本発明の実施形態に係る第三の形式の回収治具の構造を説明する。

図 11 は、本発明の実施形態に係る第三の形式の回収治具の断面図である。

第三の形式の回収治具 30c は、基板の表面に液滴を接触させるために治具であり、筒状部 31c とフランジ部 33c とで構成される。

筒状部 31c は、内部の中心に内部空間 H を持ち、軸心が上下に向いている、第一貫通孔 32c が、筒状部 31c の下端に設けられる。第一貫通孔 32c は、内部空間 H と雰囲気との空間とを連通する。筒状部の下端の第一貫通孔の縁の周囲が、上に凹の窪みとなっているのが好ましい。

後述する駆動機構は、基板が回転する際に、基板 1 の面と筒状部 31c の下端との間隔を一定に保つことをできる。

フランジ部 33c の下部には、下に凸のテーパ形状が設けられる。テーパ形状は、後述する回収治具ホルダー 24 の下に凹のテーパ部に嵌合する。アンビル 41 の口に嵌合する溝部が、テーパ形状の下側に形成される。

【0042】

駆動機器 20 は、回転治具 30 を水平方向に移動させる機器であり、水平アーム 21 とアーム回転軸 22 とアーム回転基台 23 と回収治具ホルダー 24 とで構成される。

水平アーム 21 は、先端部に回収治具ホルダー 24 を固定し、後端部をアーム回転軸 22 に固定した梁構造である。

アーム回転軸 22 は、水平アームの後端部を固定し、垂直な回転軸の回りに回転する構造体である。

アーム回転基台 23 は、アーム回転軸 22 を回転自在に保持する構造体であり、下部構造 3 に取り付けられる。図 1 は、アーム回転基台 23 の側面が円形の外周面であることを示す。

回収治具ホルダー 24 は、回収治具を保持する構造体である。回収治具ホルダー 24 の先端部は、回収治具 30 の下に凸のテーパ部に下から嵌合する下に凹のテーパ部を持

ち、一部に切り欠き部をもつ環状構造をしている。

回収治具 30 を、横方向に引っ張ると、切り欠き部を通過して回収治具フォルダー 24 から外れる。

【0043】

回収治具セット機器 40 は、駆動機器 20 に回収治具を受け渡すための機器であり、下部構造体 3 の上面に設けられる。回収治具セット機器 40 は、アンビル 41 を回収治具 30 の下からあてがい、回収治具 30 の円筒部 31a、31b、31c を覆うことができる。操作員は、回収治具セット機器 40 を操作して、アンビル 41 と回収治具 30 とを上下させることができる。

回収治具 30 を基板検査装置 2 にセットする場合は、以下の手順による。

操作員は、回収治具 30 とアンビル 41 とを一体にして、取り扱う。操作員は、回収治具 30 とアンビル 41 とを回収治具セット機器 40 にセットする。

回収治具セット機器 40 により、回収治具 30 とアンビル 41 とを持ち上げる。駆動機器 20 を動かして、回収治具フォルダー 24 を回収治具 30 の下にいれる。回収治具セット機器 40 により、回収治具 30 とアンビル 41 とを下げる。回収治具 30 が回収治具フォルダー 24 に嵌合する。駆動機器 20 を動かして基板の検査をおこなう。

回収治具 30 を基板検査装置 2 からはずす場合は、上記の反対の手順に従う。

【0044】

図 5 は、ベース 50 と基板回転機器 10 との関係を示す。

ベース 50 は、基板の位置決めを行うための基礎構造であり、ベース板状部材 51 とベース円筒状部材 52 とベース垂直ガイド 53 とベース位置決め機構 54 とで構成される。

ベース板状部材 51 は、上面を水平にした板状部材であって、下部構造体 3 の上部に据付けられる。

ベース円筒状部材 52 は、垂直な中心軸を持つ円筒状部材であり、下部をベース板状部材 51 に結合する。

ベース垂直ガイド 53 は、ベース板状部材の上側の円周上の 3 箇所に各々固定され垂直な中心軸を持つ円柱部材である。

図 5 は、ベース垂直ガイド 53 がベース板状部材 51 の円周上の 3 箇所に固定された、3 個の中空円柱であることを示している。

ベース位置決め機構 54 は、ベース円筒状部材の中心軸を前記回転中心軸に一致させることのできる機構である。ベース位置決め機構 54 は、基板保持基台 12 の側面とベース円筒状部材 42 の内周面とのすき間の寸法を調整する押しねじを持つのが好ましい。

図 5 は、ベース位置決め機構 54 は、ベース円筒状部材 53 の円周上の 3 箇所にねじ込まれた 3 個の押しねじとナットを持つのを示している。ナットは、押しねじにねじ込まれ、押しねじをロックしている。

【0045】

図 4、図 6 は、ベース 50 とディスク 60 と基板回転機器 10 との関係を示す。

ディスク 60 は、後述するリフター 70 を上下させるための機構であり、ディスク本体と 3 個のリフトカム 63 とで構成される。

ディスク本体は、回転中心軸を中心として水平方向に回転自在に支持された構造であり、ディスク板状部材 61 と 3 個の円周ガイド 62 と 1 つの受け 64 と 3 個の滑り受け 65 とハンドル 66 とで構成される。

ディスク板状部材 61 は、板状部材であり下側の回転中心軸 O を中心とする円周上の 3 箇所を前記ベース板状部材の上面に水平方向に移動自在に支持される。

図 4、図 6 は、ディスク板状部材 61 が環状で一箇所が外に広がった板部材であるのが示されている。

円周ガイド 62 は、ディスク板状部材 61 に固定されベース円筒状部 52 の外周面の円周上の 3 箇所に摺動自在に各々当接した部材である。

【0046】

リフトカム 63 は、ディスク本体の上側の円周上の 3 箇所に各々固定された部材である

。リフトカム 63 の上面は、カム面を形成する。カム面は、回転中心軸 O を中心とする円周方向の一方の回転方向へ下方に傾斜した傾斜面 K と傾斜面 K の上側の端とすき間なく繋がる水平面 L とで構成される。

受け 64 は、ディスク板状部材の一箇所に設けられた円柱部材である。受け 64 の高さはリフトカム 63 の水平面 L の高さと同じの寸法をしている。

滑り受け 65 は、ディスク板状部材 61 の下面に固定された円柱部材である。滑り受け 65 の下面が、ベース板状部材 51 の上面を摺動する。

ハンドル 66 は、ディスク板状部材 61 に固定された円柱部材であり、側面が握り部となっている。

操作員が、ハンドル 66 を動かすと、ディスク 60 が回転中心軸 O を中心としてベース 50 の上面を摺動する。

【0047】

リフター 70 は、上側に基板を乗せることのできる支持面 N を持ちディスク 60 の回転に従って上下する構造体であり、リフタ本体と 3 個のリフター従動節 74 とで構成される。

リフタ本体は、ベースに上下方向に移動自在に案内され回転を拘束された構造体であり、リフター板状部材 71 と 3 個のウエハーホルダー 72 と 3 個のリフター垂直ガイド 73 とで構成される。

リフター板状部材 71 は、上側に基板 1 を乗せることのできる支持面 N を持つ板状部材である。リフター板状部材 71 は、円周上の 3 箇所に、所定の間隔で半径方向に並んで複数の孔が設けられる。

ウエハーホルダー 72 は、リフター板状部材 71 の支持面 N の円周上の 3 箇所に各々配されて脱着可能に固定される部材である。支持面に置かれた基板の縁が周囲から 3 個の前記ウエハーホルダー 72 に当接され、基板 1 がリフター 70 に位置決めされる。ウエハーホルダー 72 は、リフター板状部材 71 に設けられた孔に嵌合する。ウエハーホルダー 72 が嵌合する孔を選択する事により、各種の直径のウエハーに対応することができる。

リフター垂直ガイド 73 は、リフター板状部材 71 の 3 箇所に各々固定された垂直な中心軸を持つ円柱部材である。ベース垂直ガイド 53 とリフター垂直ガイド 73 との一方が中空部をもち、他方がその中空部に嵌合し、リフター 70 がベース 50 に上下方向に移動自在に案内され回転を拘束される。

リフター従動節 74 は、リフター板状部材 71 の円周上の 3 箇所に下側へ突起して各々固定された部材である。3 個の前記リフター従動節の下側が 3 個の前記カム面に摺動自在に各々の接触点 X で各々当接する。

【0048】

図 7 は、リフター従動節 74 がリフター板状部材 71 にねじ込まれナットでロックされた押しねじであり、下端が半球状になり、接触点 X が点になっているのを示している。

接触点 X が傾斜面 K の上側に移動すると、支持面 N が保持面 M よりも高くなる。さらに接触点 X が傾斜面 K の上側に移動すると、接触点 X が水平面 L に乗る。

接触点 X が傾斜面 K の下側に移動すると、支持面 N が M よりも低くなる。さらに、接触点 X が傾斜面 K の下側に移動すると、リフター板状部材 71 の下面が水平面 L にあたり、リフター従動節 74 の下端が、カム面から離れる。

【0049】

以下に、本発明の実施形態に係る基板検査装置の作用を説明する。

以下、基板が半導体ウェハーであって、液滴が HF（フッ化水素）水溶液であるとして、説明する。

【0050】

最初に、第一の形式の回収治具 30a を用いる場合を説明する。

（基板検査装置準備工程）

基板検査装置を準備する。

回収治具フォルダー 24 を第一の形式の回収治具 30a に対応したものとする。

回収治具 30a とアンビル 34 とを一体として、回収治具セット機器 40 にセットする。回収治具セット機器 40 を操作して、回収治具 30a を回収治具フォルダー 24 に嵌合する。

図 8 (A) は、回収治具フォルダー 24 に嵌合した第一の形式の回収治具 30a の構造を示す。

リフター 70 を上方に位置させておく。リフター従動節 74 の下端がリフトカム 63 の水平面に支持される。

【0051】

(基板セット工程)

予め HF (ふっ化水素) 水溶液の蒸気の雰囲気中に晒した基板をリフター 70 の支持面 N に乗せる。HF (ふっ化水素) 水溶液の液滴が基板 1 の表面に付着している。

3 個のウエハーホルダー 72 の縁を押さえられるので、基板 1 が位置決めされる。

ハンドル 66 を移動させて、ディスク 60 を回転させる。図 1 で、時計回り方向に回転する。

ディスク 60 が、ベース 50 に案内されて、回転中心軸の回りに回転する。リフター従動節 74 の下端がリフトカム 63 のカム面に沿って水平面 L から傾斜面 K に移動する。

接触点での摩擦力が、リフター 70 を回転中心軸の回りに回転させ、ベース垂直ガイド 53 とリフター垂直ガイド 73 とのガタを一方に寄せる。

基板 1 が、保持面 M に乗る。

リフター 70 が、2 個のリフトカム 63 の水平面 L と受け 64 の上面とに乗る。

【0052】

(液滴滴下工程)

回収治具 30a の内部空間 H に HF (ふっ化水素) 水溶液の液滴を滴下する。

液滴 4 が、内部空間 H に貯留する。液滴 4 の一部が、溝 32a にはみ出る。

【0053】

(基板走査工程)

駆動機器 20 が、溝 32a に露出した液滴を基板 1 の縁に接触する様に回収治具 30a を保持する。

図 8 (B) が、駆動機器 20 に駆動される回収治具 30a を示す。

基板回転機器 10 が、保持面 M に保持した基板 1 を回転中心軸の回りに回転させる。

回収治具 30a に貯留した液滴が、基板 1 の縁に付着したまま、基板 1 が回転する。

【0054】

(液滴回収工程)

駆動機構 20 が、回収治具 30a を回収治具セット機器 40 の上方に移動する。

アンビル 34 を上方に移動すると、アンビル 34 の上端が回収治具 30a の下部に溝に嵌まる。

アンビル 34 と回収治具 30a とが一体となって、上に上がる。

操作員が、アンビル 34 と回収治具 30a とを一体にして、基板検査装置から外す。

図 8 (C) が、一体となったアンビル 34 と回収治具 30a とを示す。

【0055】

(不純物計測工程)

液滴 4 をアンビル 34 に写し、液滴に含まれる不純物の量を測定する。

【0056】

次に、第二の形式の回収治具 30b を用いる場合を説明する。

(基板検査装置準備工程)

基板検査装置を準備する。

回収治具フォルダー 24 を第二の形式の回収治具 30b に対応したものとする。

回収治具 30b とアンビル 34 とを一体として、回収治具セット機器 40 にセットする。回収治具セット機器 40 を操作して、回収治具 30b を回収治具フォルダー 24 に嵌合する。

図9 (A) は、回収治具フォルダー 24 に嵌合した第二の形式の回収治具 30b の構造を示す。

リフター 70 を上方に位置させておく。リフター従動節 74 の下端がリフトカム 63 の水平面に支持される。

【0057】

(基板セット工程)

表面に酸化膜のある基板をリフター 70 の支持面 N に乗せる。

例えば、基板はシリコンウエハーである。シリコンウエハーの表面の酸化膜は、HF (ふっ化水素) 水溶液に対して親水性の性質を持つ。

3 個のウエハーホルダー 72 の縁を押さえられるので、基板 1 が位置決めされる。

ハンドル 66 を移動させて、ディスク 60 を回転させる。図 1 で、時計回り方向に回転する。

ディスク 60 が、ベース 50 に案内されて、回転中心軸の回りに回転する。リフター従動節 74 の下端がリフトカム 63 のカム面に沿って水平面 L から傾斜面 K に移動する。

接触点での摩擦力が、リフター 70 を回転中心軸の回りに回転させ、ベース垂直ガイド 53 とリフター垂直ガイド 73 とのガタを一方に寄せる。

基板 1 が、保持面 M に乗る。

リフター 70 が、2 個のリフトカム 63 の水平面 L と受け 64 の上面とに乗る。

【0058】

(液滴滴下工程)

回収治具 30b の内部空間 H に HF (ふっ化水素) 水溶液の液滴を滴下する。

液滴 4 が、内部空間 H に貯留する。液滴 4 の一部が、第一貫通孔 32b にはみ出る。

【0059】

(負圧維持工程)

負圧維持手段を作動させ、内部空間 H の圧力を雰囲気圧力よりも負圧に維持する。

負圧が内部空間 H に貯留する液滴を上方へ引っ張る。

気体が、側部の外側の空間から第二貫通孔 33b を通過して内部空間 H に入り、渦をま

【0060】

(基板走査工程)

駆動機器 20 が、基板 1 の表面と筒状部の下端との間隔を一定に保ちつつ、所定の速度で、水平移動させる。

図 9 (B) が、駆動機器 20 に駆動される回収治具 30b を示す。

基板回転機器 10 が、保持面 M に保持した基板 1 を回転中心軸の回りに回転させる。

回収治具 30b に貯留した液滴が、基板 1 の表面に付着したまま、基板 1 が回転する。

HF (ふっ化水素) 水溶液の液滴が、基板の表面の酸化膜を溶解しつつ移動する。酸化膜に含まれる不純物が液滴に吸収される。酸化膜が基板の表面から除去されると基板の表面に母材が露出する。

基板回転機器 10 の回転移動の位置と駆動機器 20 の水平移動の位置を連動させると、基板の表面の特定の領域の酸化膜だけを溶解することができる。

【0061】

(液滴回収工程)

駆動機構 20 が、回収治具 30b を回収治具セット機器 40 の上方に移動する。

アンビル 34 を上方に移動すると、アンビル 34 の上端が回収治具 30b の下部に溝に嵌まる。

アンビル 34 と回収治具 30b とが一体となって、上に上がる。

操作員が、アンビル 34 と回収治具 30b とを一体にして、基板検査装置から外す。

図 9 (C) が、一体となったアンビル 34 と回収治具 30b とを示す。

【0062】

(不純物計測工程)

液滴 4 をアンビル 34 に写し、液滴に含まれる不純物の量を測定する。

【0063】

次に、第三の形式の回収治具 30c を用いる場合を説明する。

(基板検査装置準備工程)

基板検査装置を準備する。

回収治具フォルダー 24 を第三の形式の回収治具 30c に対応したものとする。

回収治具 30c とアンビル 34 とを一体として、回収治具セット機器 40 にセットする。回収治具セット機器 40 を操作して、回収治具 30c を回収治具フォルダー 24 に嵌合する。

図 11 (A) は、回収治具フォルダー 24 に嵌合した第三の形式の回収治具 30c の構造を示す。

リフター 70 を上方に位置させておく。リフター従動節 74 の下端がリフトカム 63 の水平面に支持される。

【0064】

(基板セット工程)

予め HF (ふっ化水素) 水溶液の蒸気の雰囲気中に晒した基板をリフター 70 の支持面 N に乗せる。HF (ふっ化水素) 水溶液の液滴が基板 1 の表面に付着している。

3 個のウエハーホルダー 72 の縁を押さえられるので、基板 1 が位置決めされる。

ハンドル 66 を移動させて、ディスク 60 を回転させる。図 1 で、時計回り方向に回転する。

ディスク 60 が、ベース 50 に案内されて、回転中心軸の回りに回転する。リフター従動節 74 の下端がリフトカム 63 のカム面に沿って水平面 L から傾斜面 K に移動する。

接触点での摩擦力が、リフター 70 を回転中心軸の回りに回転させ、ベース垂直ガイド 53 とリフター垂直ガイド 73 とのガタを一方に寄せる。

基板 1 が、保持面 M に乗る。

リフター 70 が、2 個のリフトカム 63 の水平面 L と受け 64 の上面とに乗る。

【0065】

(液滴滴下工程)

回収治具 30c の内部空間 H に HF (ふっ化水素) 水溶液の液滴を滴下する。

液滴 4 が、内部空間 H に貯留する。液滴 4 の一部が、第一貫通孔 32c にはみ出る。

【0066】

(基板走査工程)

駆動機器 20 が、基板 1 の表面と筒状部の下端との間隔を一定に保ちつつ、所定の速度で、水平移動させる。

図 11 (B) が、駆動機器 20 に駆動される回収治具 30c を示す。

基板回転機器 10 が、保持面 M に保持した基板 1 を回転中心軸の回りに回転させる。

回収治具 30c に貯留した液滴が、基板 1 の表面に付着したまま、基板 1 が回転する。

HF (ふっ化水素) 水溶液の液滴が、基板の表面のに付着つつ移動する。不純物を含む溶液が液滴に吸収される。

基板回転機器 10 の回転移動の位置と駆動機器 20 の水平移動の位置を連動させると、基板の表面の特定の領域の溶液を回収できる。

【0067】

(液滴回収工程)

駆動機構 20 が、回収治具 30c を回収治具セット機器 40 の上方に移動する。

アンビル 34 を上方に移動すると、アンビル 34 の上端が回収治具 30c の下部の溝に嵌まる。

アンビル 34 と回収治具 30c とが一体となって、上に上がる。

操作員が、アンビル 34 と回収治具 30c とを一体にして、基板検査装置から外す。

図 11 (C) が、一体となったアンビル 34 と回収治具 30c とを示す。

【0068】

(不純物計測工程)

液滴 4 をアンビル 3 4 に写し、液滴に含まれる不純物の量を測定する。

【0069】

上述の実施形態に係る基板検査装置を用いれば、以下の効果を発揮する。

回収治具が、筒状部とフランジ部とで構成され、フランジ部の下面が下に凸のテーパ部を形成し、テーパ部が駆動機器の回収治具フォルダーのテーパ部に嵌合するので、回収治具を簡単な構造で駆動機器に結合できる。

また、回収治具のフランジ部の下側に、アンビルの上端が嵌まる段を設けたので、アンビルと回収治具を一体として取り使うことができる。

また、第一の形式の回収治具の円筒部に水平に延びた溝を設け、溝が内部空間と雰囲気とを連通する様にしたので、駆動機構が、溝からはみ出た内部空間に貯留した液滴の一部に基板の縁が接触するようにしたので、液滴を基板の縁に付着させて縁に沿って移動させることができる。

また、第二の形式の回収治具に内部空間を負圧に維持できる負圧維持手段を設けたので、負圧により内部空間の液滴を上引っ張って支えることができる。

また、筒状部の下端の第一貫通孔の回りを環状の水平面としたので、液滴が付着力により、下端部と基板の表面との間に収まり、外部へ流れ出にくい。

また、筒状部に半径方向に交差した第二貫通孔を設けたので、負圧により雰囲気気体が第二貫通孔を通して、内部空間に入り、渦を巻いて吸いだされるので、内部空間の液滴が上に引き込まれる。

【0070】

また、リフターが、ベースに回転を拘束され上下方向に移動自在に案内され、ディスクの円周方向の 3 箇所に配されたカムリフトの傾斜面に支持されるので、ディスクを回転させると、リフターが上下移動するので、基板を上方の位置にあるリフターの支持面に乗せ、リフターを下げると、基板が基板回転機器の保持面に写すことが出来、摩擦力がリフターを回転中心軸を中心として一方の回転方向の押すので、ディスクとリフターとの案内ガタが一方に寄せられ、基板の位置決め精度が向上する。

また、リフトカムのカム面を水平面と傾斜面とで構成し、リフターを上方に移動した際に水平面にリフターを乗せるので、リフターが上方の位置で安定して停止する。

また、リフトカムのカム面を水平面と傾斜面とで構成し、リフターを下方に移動した際に水平面にリフターを乗せるので、リフターが下方の位置で安定して停止する。

また、ベースに円筒状部材を設け、円筒状部材の外周面の 3 箇所に接する円周ガイドをディスクに固定するので、ディスクが、ベースに円筒状部材の中心点の回りに精度良く安定して回転する。

また、ベースに円筒状部材を設け、円筒状部材の押しねじでできたボール位置決め機構をもうけ、円筒状部材と基板回転機器の基台との間のすき間を調整できる様にしたので、簡単な構造により高い精度でベースを位置決めできる。

また、リフターの支持面に 3 個のウエハーホルダを設け、基板の縁を 3 個のウエハーホルダで押さえるので、基板をリフターに位置決めできる。

また、リフターのリフト垂直ガイドとベースのベース垂直ガイドとを嵌合し、上下に案内自在に嵌合させるので、リフターがベースに上下方向に移動自在に案内されるので、リフターがディスクの回転により上下すると、リフターが接触点の摩擦力により一方の回転方向に押され、リフト垂直ガイドとベース垂直ガイドとの嵌合部のガタが一方の側へ寄せられるので、リフター上の基板が基板回転機器に乗せ換えられ材の、基板の位置だしの繰り返し精度が向上する。

また、第二の形式の回収治具を用いて基板の検査を行なうと、酸化膜のついた基板の検査が容易にでき、また、基板の表面の特定の領域のみを液滴で付着したまま走査できる。

【0071】

本発明は以上に述べた実施形態に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で各種の変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0072】

- 【図1】本発明の本発明の実施形態に係る基板検査装置の平面図である。
【図2】本発明の本発明の実施形態に係る基板検査装置の正面図である。
【図3】本発明の本発明の実施形態に係る基板検査装置の側面図である。
【図4】本発明の本発明の実施形態に係る基板検査装置のB-B断面図である。
【図5】本発明の本発明の実施形態に係る基板検査装置のC-C断面図である。
【図6】本発明の本発明の実施形態に係る基板検査装置のC-C断面図である。
【図7】本発明の本発明の実施形態に係る基板検査装置のA-A断面図である。
【図8】本発明の本発明の実施形態に係る回収治具の断面図である。
【図9】本発明の本発明の実施形態に係る回収治具の断面図である。
【図10】本発明の本発明の実施形態に係る回収治具のD-D断面図である。
【図11】本発明の本発明の実施形態に係る回収治具の断面図である。

【符号の説明】

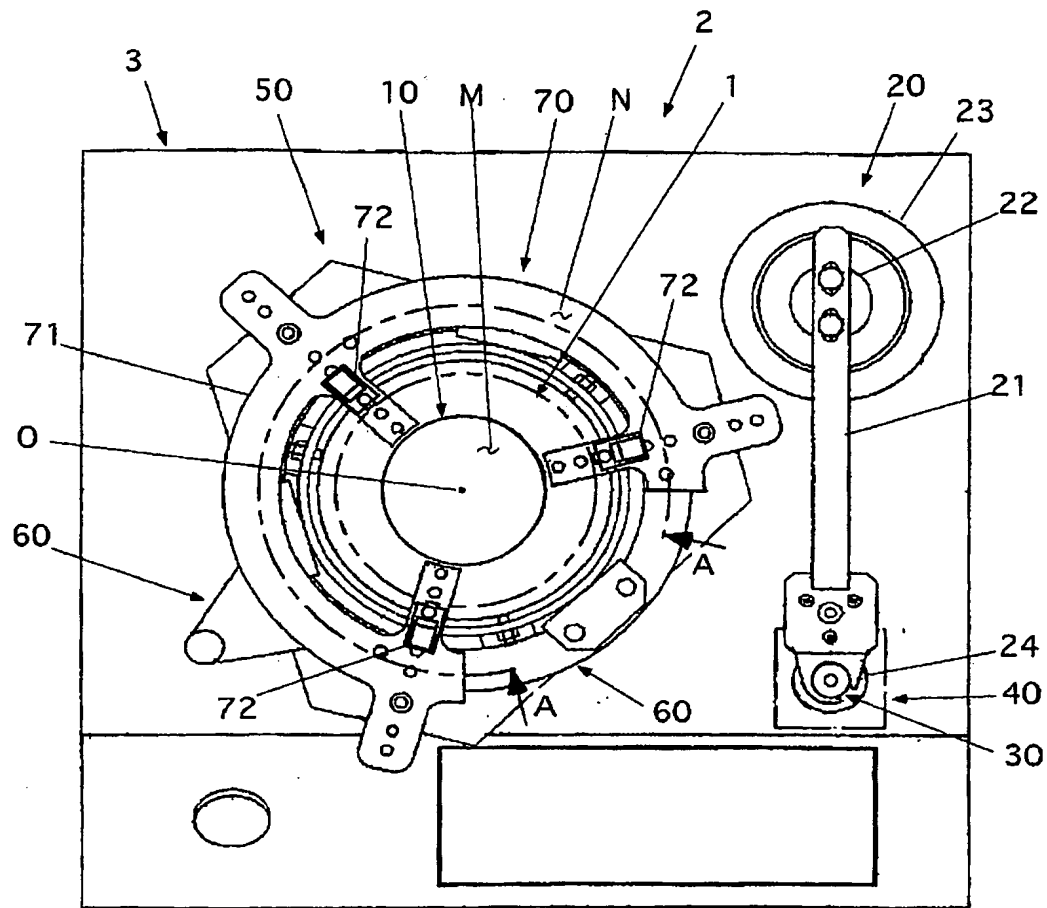
【0073】

- | | |
|-----|-----------|
| M | 保持面 |
| N | 支持面 |
| L | 水平面 |
| K | 傾斜面 |
| X | 接触点 |
| 1 | 基板 |
| 2 | 基板検査装置 |
| 3 | 下部構造体 |
| 4 | 液滴 |
| 10 | 基板回転機器 |
| 11 | 基板保持部材 |
| 12 | 基板保持基台 |
| 20 | 駆動機器 |
| 21 | 水平アーム |
| 22 | アーム回転軸 |
| 23 | アーム回転基台 |
| 24 | 回収治具フォルダー |
| 30 | 回収治具 |
| 30a | 回収治具 |
| 31a | 筒状部 |
| 32a | 溝 |
| 33a | フランジ部 |
| 30b | 回収治具 |
| 31b | 筒状部 |
| 32b | 第一貫通孔 |
| 33b | 第二貫通孔 |
| 34b | フランジ部 |
| 35b | 負圧維持手段 |
| 30c | 回収治具 |
| 31c | 筒状部 |
| 32c | 第一貫通孔 |
| 33c | フランジ部 |
| 40 | 回収治具セット機器 |
| 41 | アンビル |
| 50 | ベース |

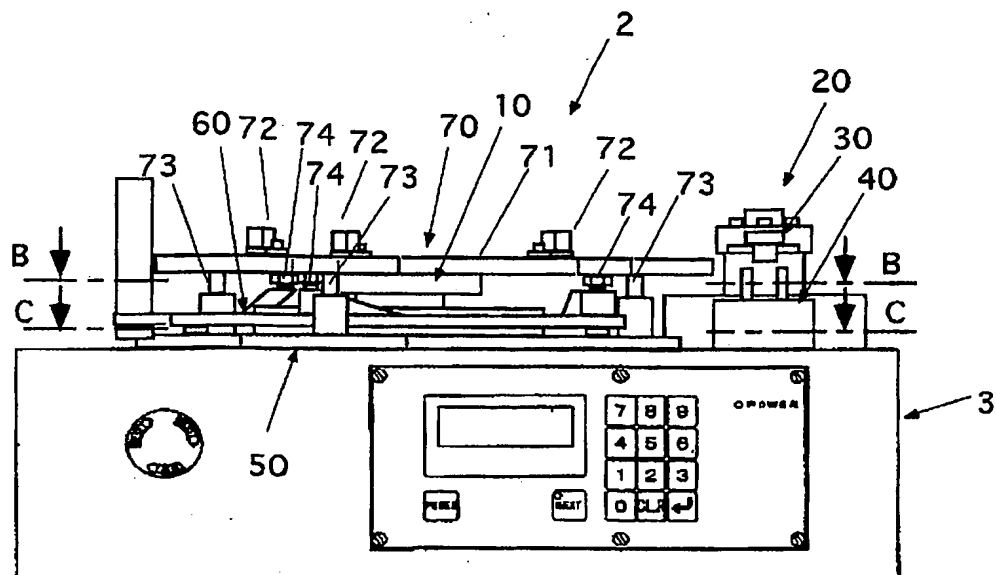
- 5 1 ベール板状部材
- 5 2 ベース円筒状部材
- 5 3 ベース垂直ガイド
- 5 4 ベース位置決め機構
- 6 0 ディスク
- 6 1 ディスク板状部材
- 6 2 円周ガイド
- 6 3 リフトカム
- 6 4 受け
- 6 5 滑り受け
- 6 6 ハンドル
- 7 0 リフター
- 7 1 リフター板状部材
- 7 2 ウエハーホルダー
- 7 3 リフター垂直ガイド
- 7 4 リフター従動節

【書類名】 図面

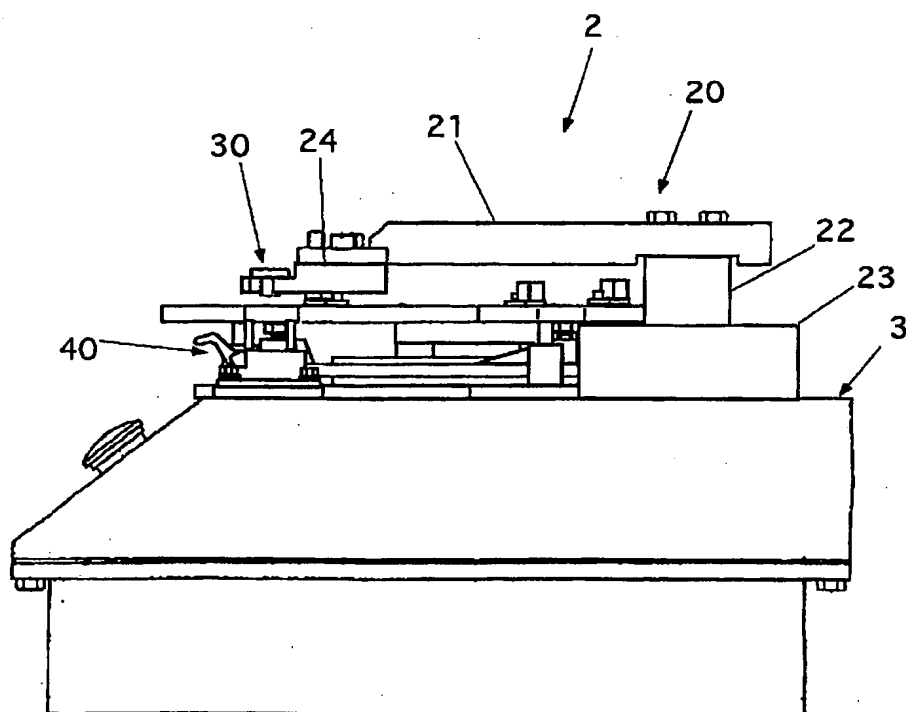
【図 1】



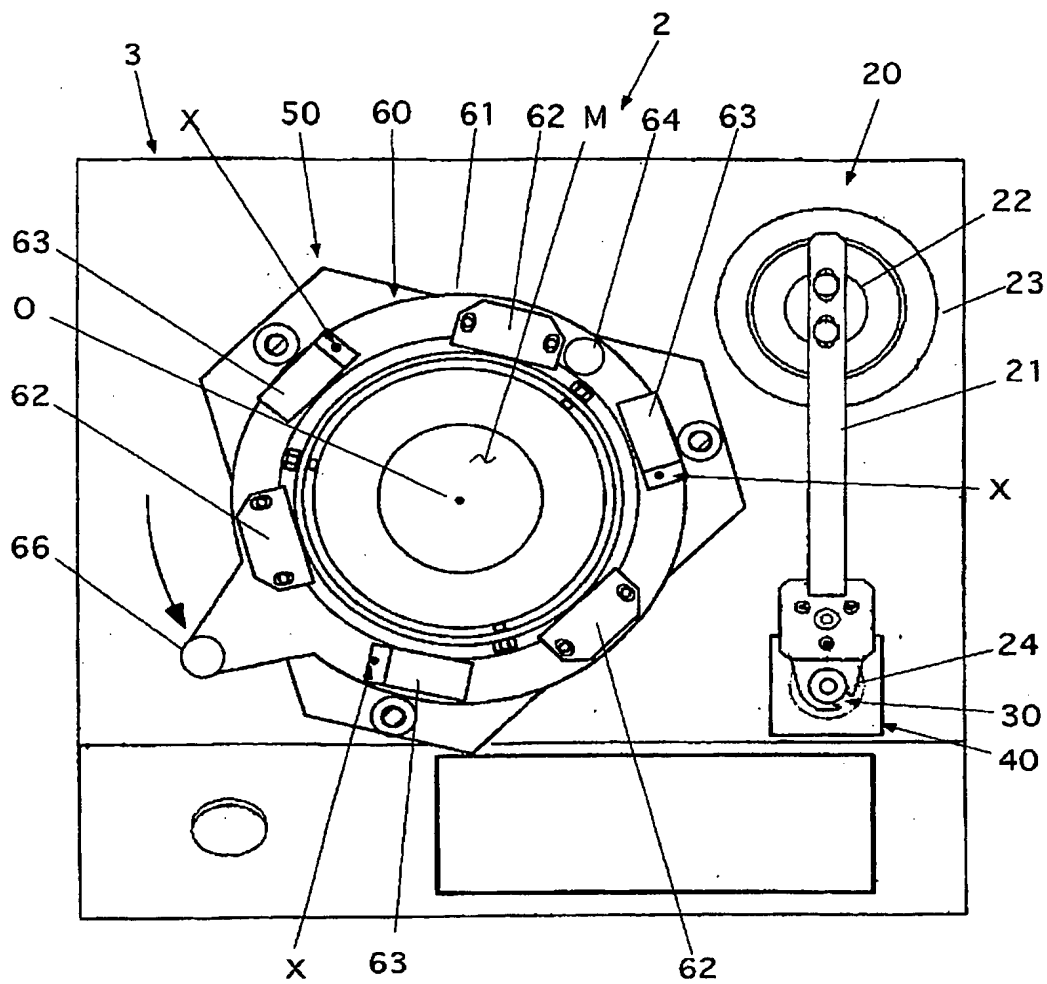
【図2】



【図3】

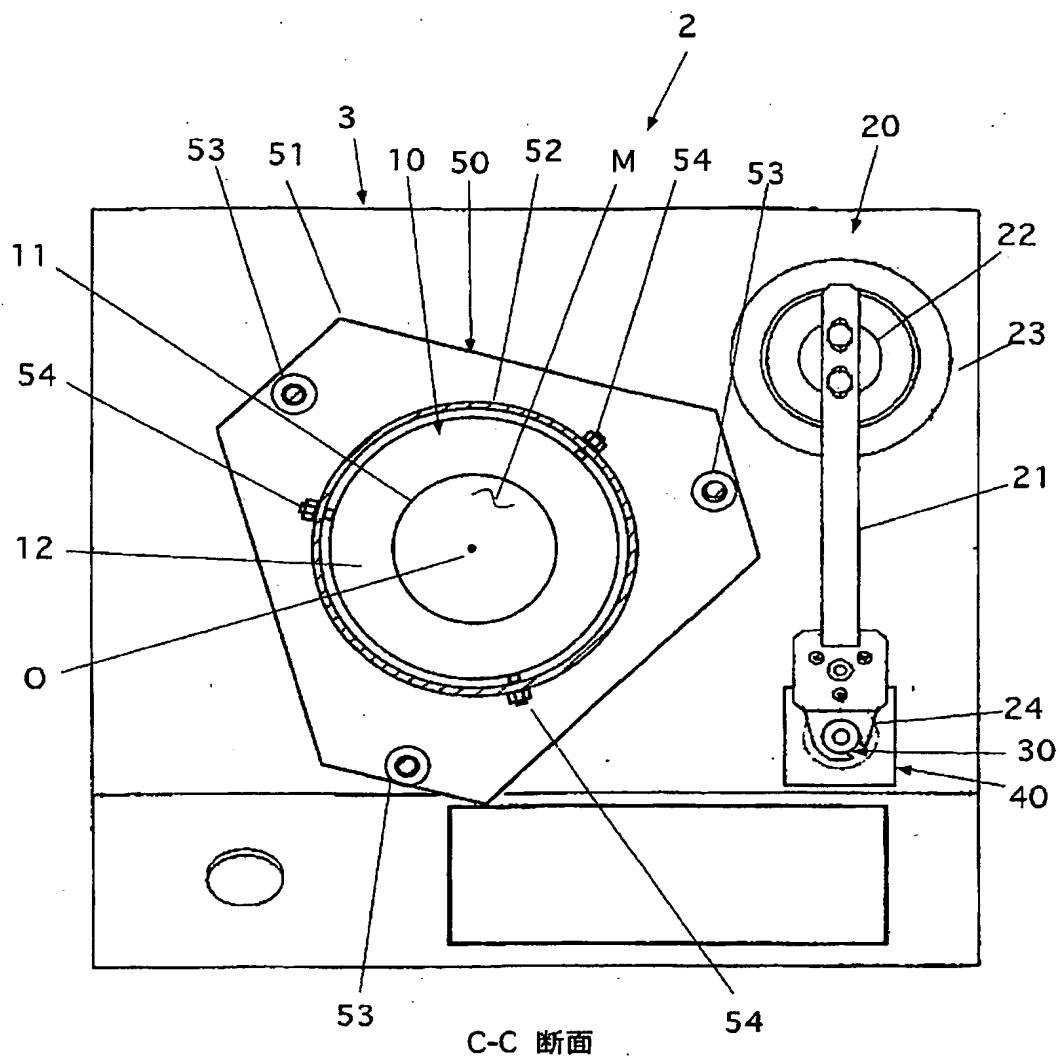


【図 4】

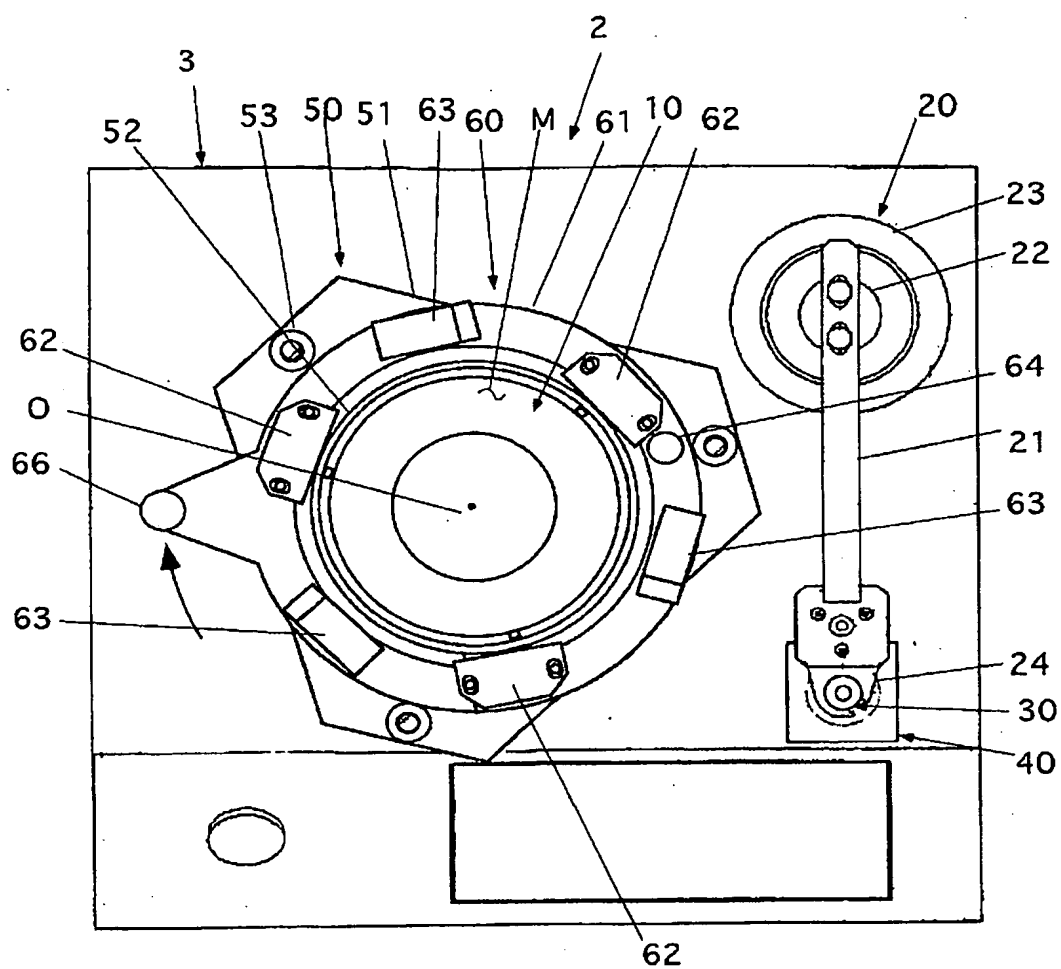


B - B 断面

【図 5】

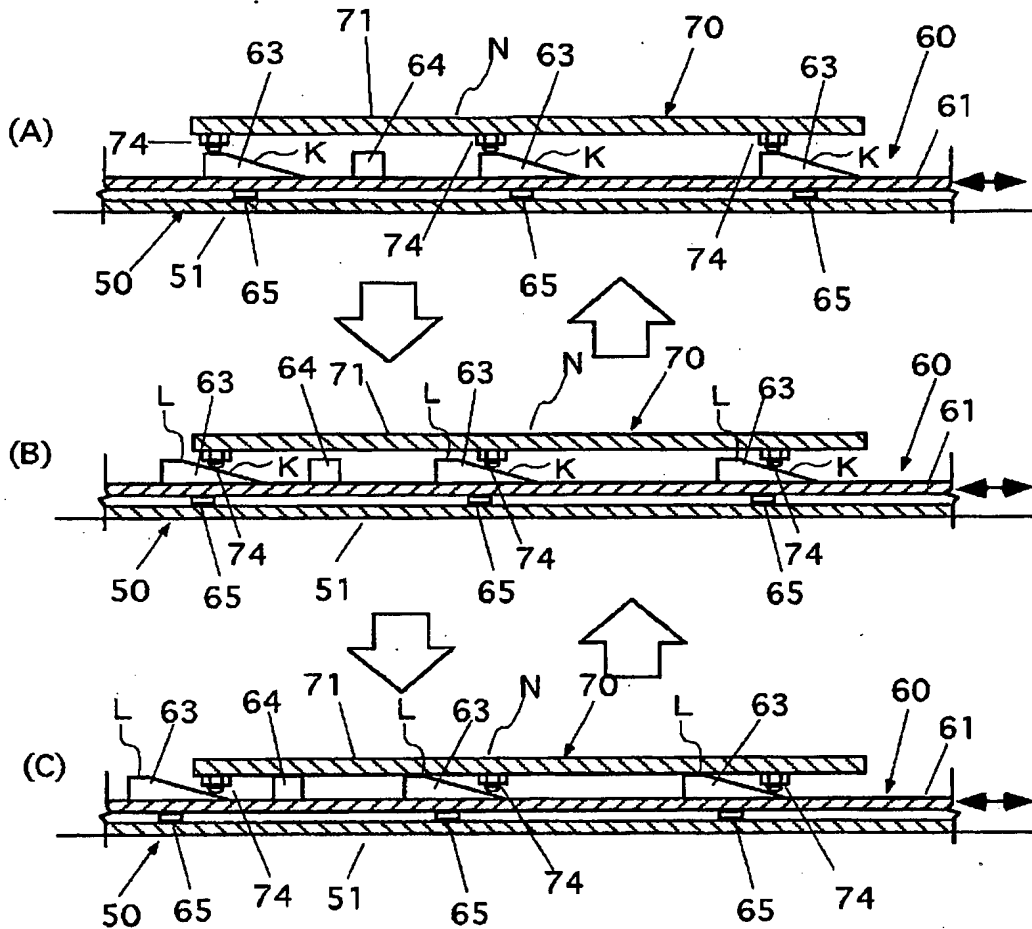


【図 6】



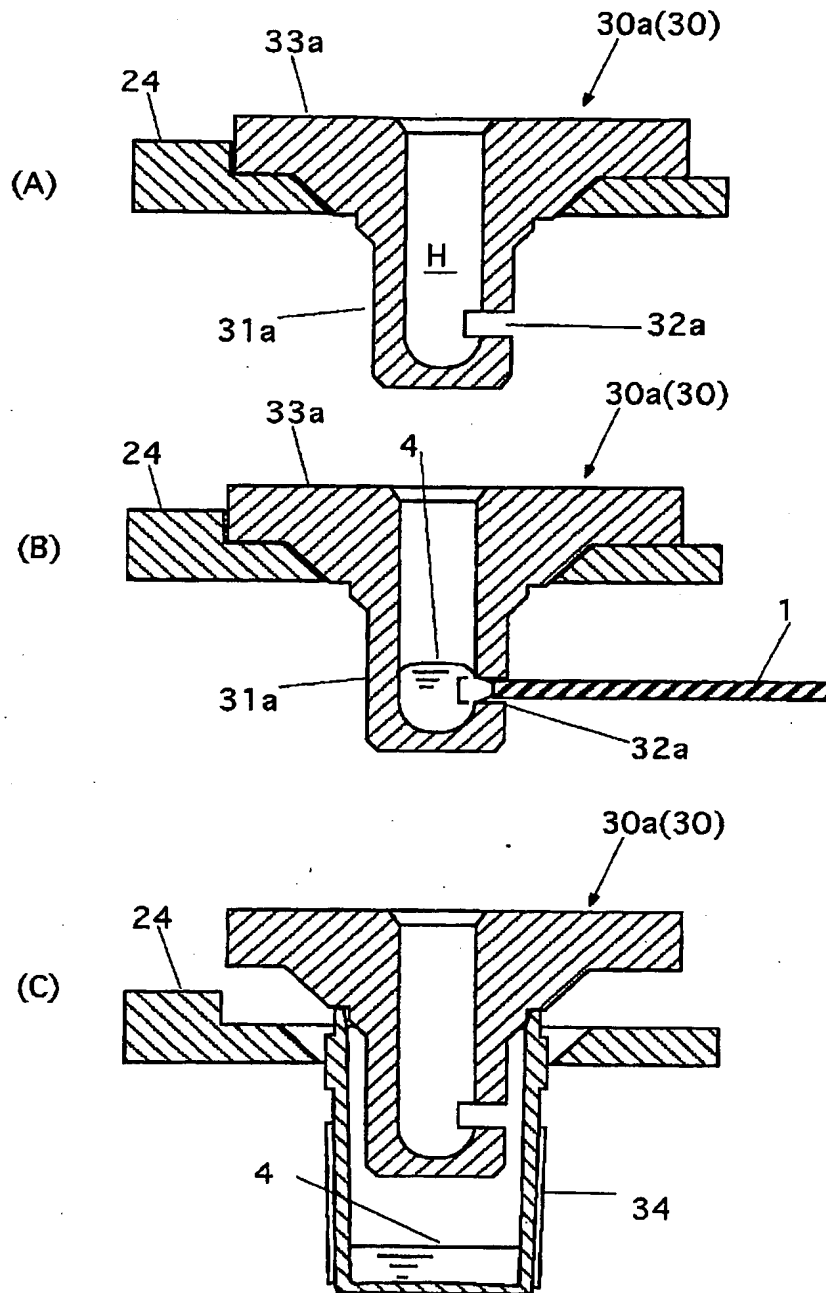
C - C 断面

【図 7】

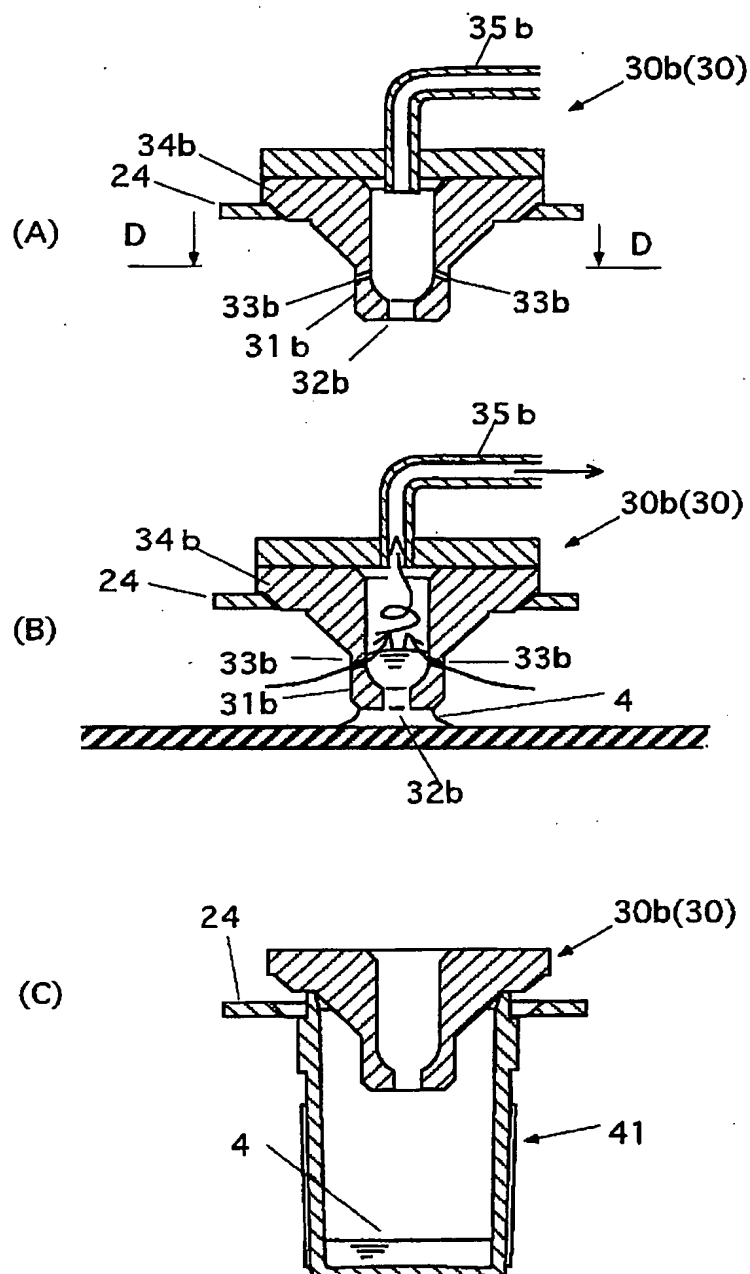


A - A 断面

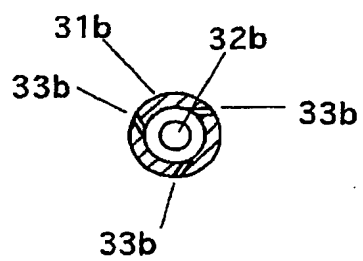
【図 8】



【図 9】

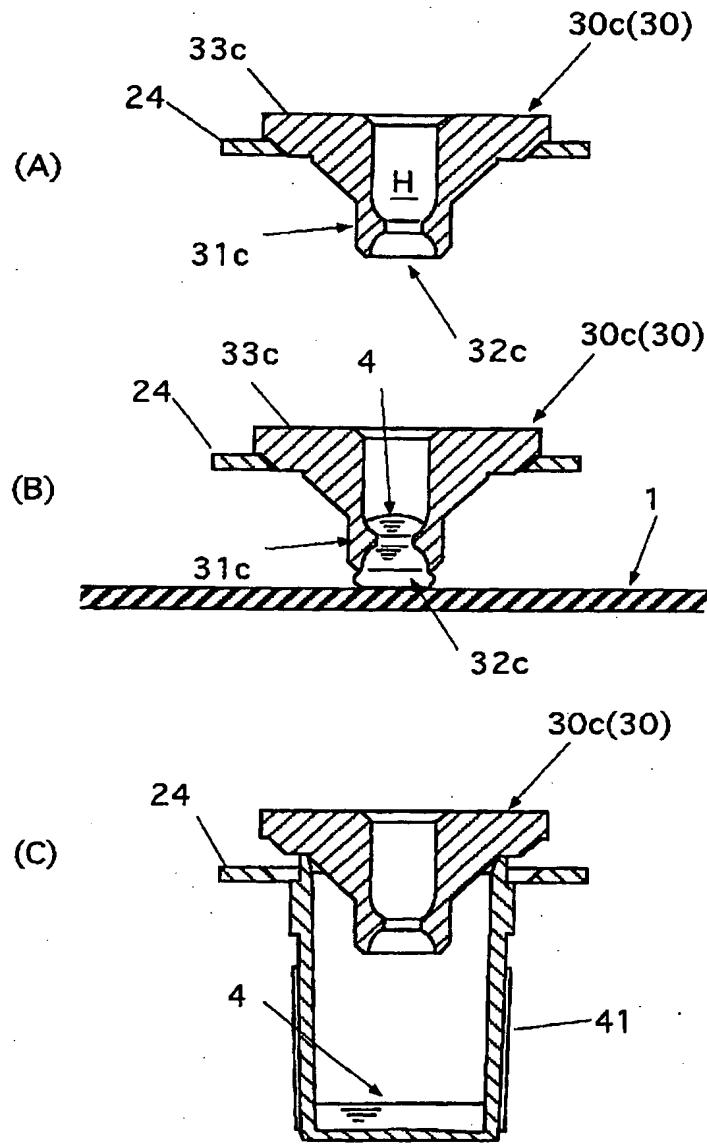


【図 10】



D- D 断面

【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 測定精度をより向上させることのできる基板検査装置と基板検査方法、及び基板の外面に液滴を付着させて外面に沿って移動させるのに好適な基板検査装置と基板検査方法と回収治具とを提供しようとする。

【解決手段】

従来の本発明に係る基板検査装置にかわって、基板を保持面で保持して回転させる基板回転機器と、ベースに回転自在に支持されたディスク本体と該ディスク本体の上側に固定され回転方向へ傾斜した傾斜面で構成されたカム面を形成する3個のリフトカムとを有するディスクと、基板を乗せる支持面を持ち上下方向に移動自在に案内されたリフタ本体と該リフタ本体の下側へ突起して各々固定されたリフター従動節とを有するリフターと、を備え、前記リフター従動節の下側が前記カム面に摺動自在に各々の接触点で当接し、前記接触点が前記傾斜面の上側に移動すると前記支持面が前記保持面よりも高くなる、ものとした。

【選択図】 図1

特願 2004-022267

出願人履歴情報

識別番号

[304000412]

1. 変更年月日

2003年12月18日

[変更理由]

新規登録

住所

東京都西多摩郡瑞穂町大字石畑192番地2

氏名

有限会社NAS技研